

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-243437  
 (43)Date of publication of application : 19.09.1995

(51)Int.CI.

F16C 17/04

(21)Application number : 06-038620  
 (22)Date of filing : 09.03.1994

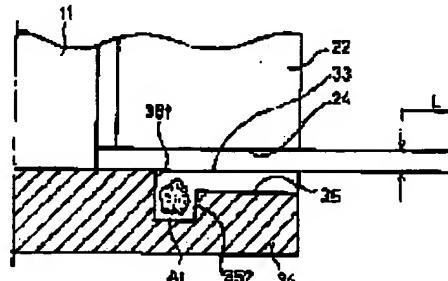
(71)Applicant : KONICA CORP  
 (72)Inventor : GAN MASAO  
 TAKAHASHI YUKO  
 IWAMURA YOSHIO  
 ITO TOYOJI

## (54) DYNAMIC PRESSURE BEARING

## (57)Abstract:

PURPOSE: To secure smooth starting rotation by forming a recession in each of dynamic pressure generating grooves formed on a fixation surface of a fixed member opposed to a rotational surface of a rotational body, and thereby accumulating minute dusts entering the dynamic pressure generating grooves together with the rotation of the rotational body inside the recession.

CONSTITUTION: A rotational body 22 arranged on a center shaft 11 is rotated, strong blowing pressure is generated on a rotational surface 24 formed perpendicularly to the center shaft 11. Stronger blowing pressure is generated in a plurality of dynamic pressure generating grooves 35 formed on a fixation surface 33 opposed to the rotational surface 24 of a fixed member 34. As a result, the rotational surface 24 is floated by a specified distance L in respect to the fixation surface 33. A recession 352 deeper than the dynamic pressure generating groove 35 is formed on a groove end 351 formed in the dynamic pressure generating groove 35 on the side of the center shaft 11. Minute dusts A enter the dynamic pressure generating groove 35 together with rotation of the rotational body 22, and accumulate inside the recession 352. It is thus possible to prevent the rotational surface 24 of the rotational body 22 from being contact with the dusts A and to smoothly start rotation.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (JP)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-243437

(43)公開日 平成7年(1995)9月19日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

府内整理番号

F I

技術表示箇所

F 16 C 17/04

A

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平6-38620

(22)出願日 平成6年(1994)3月9日

(71)出願人 000001270

コニカ株式会社

東京都新宿区西新宿1丁目26番2号

(72)発明者 酒井 雅夫

東京都八王子市石川町2970番地コニカ株式会社内

(72)発明者 高橋 祐幸

東京都八王子市石川町2970番地コニカ株式会社内

(72)発明者 岩村 義雄

東京都八王子市石川町2970番地コニカ株式会社内

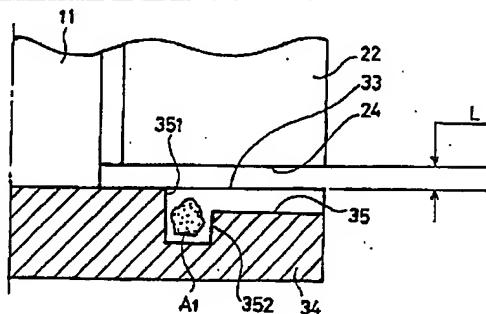
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 動圧軸受

(57)【要約】

【目的】 動圧軸受に設けた動圧発生用溝32に外部より塵芥が進入しても、回転体の回転に悪影響を与えないようにしたことを目的としたものである。

【構成】 回転軸に対し直角に形成した回転面を有する回転体と、該回転体の回転面と接する非回転面を有する固定部材と、前記非回転面に前記固定部材の外周から徐々に内周へ向うスパイラル模様となって形成した複数の動圧発生用溝とを有し、前記回転体の回転で、前記動圧発生用溝により、前記回転面の風圧で発生する動圧を前記回転面に受け、前記回転面が非回転面に対してスラスト方向に浮上しながら前記回転体が回転する動圧軸受に於いて、前記動圧発生用溝の前記回転体の中心側に凹部を形成したことを特徴とする動圧軸受。



(2)

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 中心軸に対し直角に形成した回転面を有する回転体と、該回転体の回転面と接する非回転面を有する固定部材と、前記非回転面に前記固定部材の外周から徐々に内周へ向うスパイラル模様となって形成した複数の動圧発生用溝とを有し、前記回転体の回転で、前記動圧発生用溝により、前記回転面の風圧で発生する動圧を前記回転面に受け、前記回転面が非回転面に対してスラスト方向に浮上しながら前記回転体が回転する動圧軸受に於いて、前記動圧発生用溝の前記回転体の中心側に凹部を形成したことを特徴とする動圧軸受。

【請求項2】 前記凹部は前記動圧発生用溝より深く前記非回転面に形成されていることを特徴とする請求項1記載の動圧軸受。

【請求項3】 前記回転体にはポリゴンミラーが形成されていることを特徴とする請求項1記載の動圧軸受。

【請求項4】 前記動圧発生用溝を前記回転体の回転面に設けたことを特徴とする請求項1記載の動圧軸受。

【請求項5】 前記動圧発生用溝を前記中心軸面に設けたことを特徴とする動圧軸受。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は回転体と非回転体間に動圧発生用溝を形成し、回転体の回転により前記動圧発生用溝の作用で回転体を非回転体よりスラスト方向に離間させ、特に高速回転を円滑に行う回転機械の動圧軸受に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、例えば図6、図7に示すように回転体2に、中心軸1に対し直角方向に形成した回転面21と対向して、固定した固定面31を有する固定部材3を設け、該固定面31に外周より徐々に内周に向かってスパイラル模様に複数の動圧発生用溝32を前記中心軸1の近傍まで形成する。そして中心軸1を中心回転体2をマグネットMと、ステータコイルSにて図6に示すように反時計方向に回転することで、前記固定面31と接する回転面21により回転方向に向かって前記動圧発生用溝32に沿って矢印方向に強い風圧を発生させる。前記強い風圧の作用により回転軸1の方向に向かって前記風圧が集中し、前記回転面21に発生した大きな動圧となって、該回転面21を押し上げ、前記回転体2の回転面21と固定部材3の固定面31間に前記回転体2の重力に抗して僅かな間隙を形成しながら浮上し、回転体2を円滑に回転する。このような動圧を利用した動圧軸受及び製造方法として特開昭62-288719号、同63-57914号公報が開示されている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 前記のような動圧発生用溝を形成して回転体を非回転体より僅かに浮上させ、回転体を円滑に回転させる手段は、前記のように開示さ

1

2

れた大型の回転装置より小型の回転機器に至る迄多く利用されている。そこで前記図6、図7に示すように動圧発生用溝32は、固定部材3の固定面31に外周より徐々に内周に向かってスパイラル模様に形成され、回転体2の回転面21で回転方向に強い風圧を発生させ、前記動圧発生用溝32には特に強い風圧を発生させることにより、前記回転面21に動圧となって浮上作用を発生させている。このような作用により、回転体2の回転時には該回転体2の回転作用により、前記動圧発生用溝32の外周面より強い外気を吸引しており、当然外気中に含まれる微小の塵芥Aが前記動圧発生用溝32に前記外気と共に進入する。

【0004】 前記微小の塵芥は動圧発生用溝32内を進入し、該動圧発生用溝32の溝が終了する溝端321に前記塵芥Aが集積する。外気と共に吸引される塵芥Aの大きさは、図8に示す如く浮上量Lと前記動圧発生用溝32の深さL<sub>1</sub>によって規制されるため、回転体2が回転中に影響を及ぼさないような大きな塵芥は吸引されず、重大な問題には成らない。しかし塵芥Aを集積した状態で前記回転体2の回転を停止した場合、図8に示すように回転面21と塵芥Aが密着し、再び回転体2を始動回転させるには大きな起動トルクが必要となる。特に前記の小型機器である例えばレーザプリンタ等に使用されるポリゴンミラーの回転に前記回転体2を使用する場合、大型の強力モータ又は減速機構が使用出来ず、起動トルクの弱い小型高速モータが使用されるため、塵芥Aの影響で、ポリゴンミラーを設けた前記回転体2を起動出来ない等の重大な問題点が発生する。又前記レーザプリンタに使用されている画像形成用のトナーが飛散した場合、トナー特有の熱による凝固性と相まって前記の密着が顕著となる。

【0005】 本発明は、前記のような欠点を改善すべく特に考えられたものである。即ち、前記のように動圧軸受の動圧発生用溝32に外部より塵芥が進入しても、回転体の回転に悪影響を与えないようにしたことを目的としたものである。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】 前記目的を達成するため本発明は、請求項1に於いて、中心軸に対し直角に形成した回転面を有する回転体と、該回転体の回転面と接する非回転面を有する固定部材と、前記非回転面に前記固定部材の外周から徐々に内周へ向うスパイラル模様となって形成した複数の動圧発生用溝とを有し、前記回転体の回転で、前記動圧発生用溝により、前記回転面の風圧で発生する動圧を前記回転面に受け、前記回転面が非回転面に対してスラスト方向に浮上しながら前記回転体が回転する動圧軸受に於いて、前記動圧発生用溝の前記回転体の中心側に凹部を形成したこと。請求項2に於いて、前記凹部は前記動圧発生用溝より深く前記非回転面に形成されていること。請求項3に於いて、前記回転体にはポリゴンミラーが形成されていること。請求項4に

(3)

3

於いて、前記動圧発生用溝を前記回転体の回転面に設けたこと。請求項5に於いて、前記動圧発生用溝を前記中心軸面に設けたことにより達成される。

【0007】

【実施例】図1(a), (b)は動圧軸受の断面図で、中心軸11に回転自在に回転体22を設け、該回転体22には前記中心軸11と直角方向に回転面24を形成する。そして該回転面24と対向して配置され固定面33を有する固定部材34を設ける。前記固定面33には図3に示すように前記固定部材34の固定面33の外周より徐々に内周に向かってスパイラル模様に複数の動圧発生用溝35が形成されている。前記回転体22が矢印方向に回転することで回転面24で回転方向に強い風圧を発生させ、前記動圧発生用溝35には特に強い風圧を発生させることにより、前記回転面24に対し、前記固定面33より動圧となって浮上作用を発生させている。このような作用により、回転体22の回転時には図2に示すように、固定部材34の固定面33に対し前記回転体22の回転面24が浮上距離しだけ中心軸11のスラスト方向に上昇する。その際、中心軸11にも前記動圧発生用溝35と同様の動圧発生用溝35Aを設けることにより、中心軸11と回転体22は前記同様の強い空気圧により一定間隔で回転する事が出来る。そして図1(b)に示すように前記動圧発生用溝35の回転軸11側に形成した溝端部351には前記動圧発生用溝35より深く形成した凹部352が形成されている。前記回転体22の回転作用により前記動圧発生用溝35に沿って図3の矢印方向に強い外気を吸引しており、当然外気中に含まれる微小の塵芥A<sub>1</sub>が前記動圧発生用溝35と前記回転面24の上昇による間隙より前記外気と共に進入する。

【0008】図1(b)に示すように前記微小の塵芥A<sub>1</sub>は動圧発生用溝32内を進入するが、該動圧発生用溝35の溝端部351に形成した凹部352内に前記塵芥A<sub>1</sub>が集積される。しかし前記塵芥A<sub>1</sub>は前記凹部352内に進入集積されるため、前記回転体22の回転面24が前記塵芥A<sub>1</sub>に接触することなく、円滑な始動回転を行うことが出来る。

【0009】図4(a), (b), (c)は、前記固定部材34に形成した前記動圧発生用溝35と、凹部352の拡大断面図で、図4(a)は前記実施例の動圧発生用溝35と凹部352を拡大した図で、前記動圧発生用溝35の深さをL<sub>1</sub>、凹部352の深さをL<sub>2</sub>、幅をL<sub>3</sub>とした時、L<sub>1</sub>=10μm、L<sub>2</sub>=5~15μm、好ましくは10μm、L<sub>3</sub>=100μmの値で形成する。そして前記凹部352には前記のような動圧作用により外部の微細な塵芥A<sub>1</sub>が集積されるが、塵芥A<sub>1</sub>の最大量集積量として幅=100μm、高さ=20μm、の体積内に集積可能である。前記L<sub>2</sub>と図2の浮上距離L<sub>1</sub>は、L<sub>2</sub>>L<sub>1</sub>となるように設定する。図4(b)は前記凹部352を前記動圧発生用溝35に対し傾斜して設けたもので、L<sub>2</sub>、L<sub>3</sub>は前記同様の値で形成する。図4(c)は前記凹部352を傾斜して設けると共に、前記動

4

圧発生用溝35の一部に曲面R<sub>1</sub>を形成する。前記のように凹部352を傾斜して設けることで、塵芥A<sub>1</sub>の進入を容易にし、且つ塵芥A<sub>1</sub>の集積度を高める事が出来る。

【0010】前記動圧発生用溝35、及び凹部352の形成方法として、例えばエッチング加工、小径ドリルによる微細穴加工、或いは外部よりアルミナ粒等を高速で吹き付けるプラスト加工等を用いて形成する。

【0011】図5(a), (b)は前記図4の他の実施例で、図5(a)は凹部352を傾斜して設け、全体の形状を曲面R<sub>2</sub>で形成した。図5(b)は凹部352を図4(a)のように形成し、凹部352と前記動圧発生用溝35間に曲面R<sub>3</sub>を形成した。本実施例においても、前記同様に塵芥A<sub>1</sub>が凹部352に進入し易くした形状である。

【0012】本発明の実施例として固定部材3側に動圧発生用溝35を設け、回転体22の回転により該回転体22を浮上させる動圧軸受で説明したが、前記回転体22の回転面24に動圧発生用溝35を設け、回転体22を回転しても前記同様の作用を有する。

【0013】

【発明の効果】以上のように本発明は、動圧軸受において、動圧用に形成した動圧発生用溝に微細な塵芥が進入しても、該塵芥を動圧発生用溝の一部の形成した凹部に集積される。従って回転体の回転面に前記塵芥が悪影響を与えることなく、特に回転体の始動時において、トルクの弱い動力源を用いても長期間にわたり円滑に行う事ができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の動圧軸受の作動前の状態を示す全体図と一部の拡大断面図。

【図2】本発明の動圧軸受の一部を示す作動状態の示す断面図。

【図3】本発明の動圧軸受の動圧発生用溝を示す平面図。

【図4】本発明の動圧発生用溝と凹部を示す拡大断面図。

【図5】本発明の動圧発生用溝と凹部の他の実施例を示す拡大断面図。

【図6】従来の動圧軸受を示す作動前の状態を示す断面図。

【図7】従来の動圧軸受に於ける動圧発生用溝を示す平面図。

【図8】従来の動圧発生用溝を示す拡大断面図。

【符号の説明】

1, 11 中心軸

2, 22 回転体

222 ポリゴンミラー

21, 24 回転面

3, 34 固定部材

31, 33 固定面

32, 35 動圧発生用溝

(4)

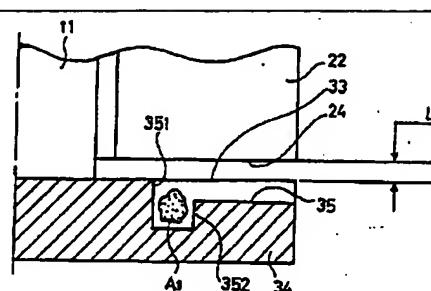
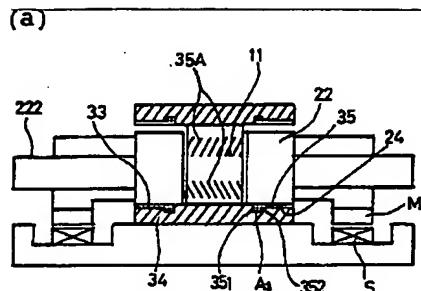
5

352 四部

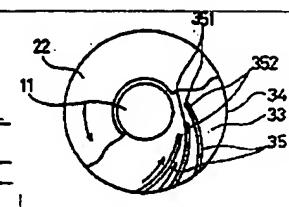
6

A, A<sub>1</sub> 塵芥

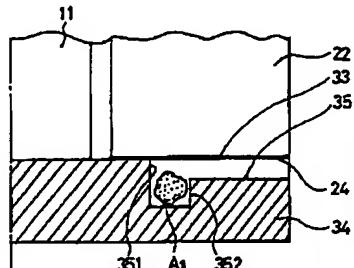
【図1】



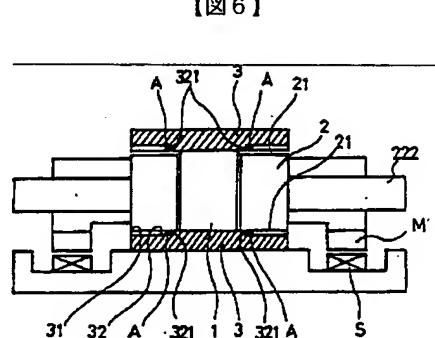
【図3】



(b)

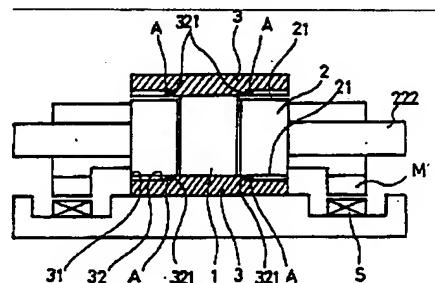


【図4】

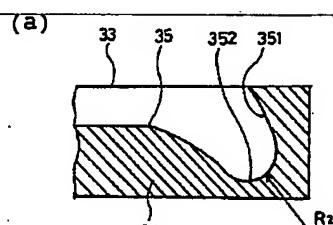
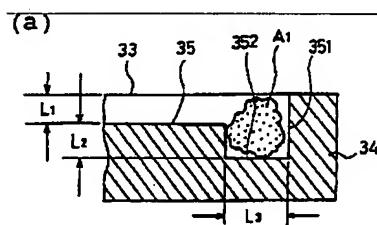


【図5】

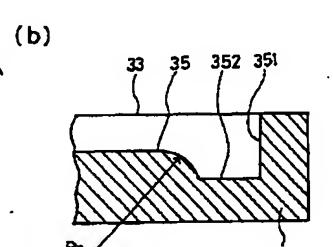
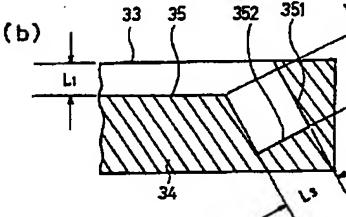
【図6】



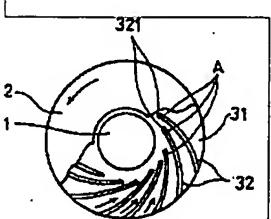
(a)



【図7】



【図8】



(5)

フロントページの続き

(72) 発明者 伊藤 豊次  
東京都八王子市石川町2970番地コニカ株式  
会社内